

**EFFET DU TYPE DE MAÏS EN GAVAGE ET DE LA DUREE DE JEUNE
AVANT ABATTAGE SUR LES PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES
CHEZ LE CANARD MULARD.**

**Lavigne Franck², Bonnefont Cécile MD¹, Bouillier-Oudot Michel¹, Arroyo Julien²,
Dubois Jean-Pierre², Molette Caroline^{1*}**

¹ UMR GenPhySE (INRA/INPT) - Chemin de Borde Rouge, BP 52 627-
31326- CASTANET-TOLOSAN Cedex

² ASSELDOR - Station d'expérimentation appliquée et de démonstration sur l'oie et le canard
La Tour de Glane – 24420- COULAURES,

molette@ensat.fr

RÉSUMÉ

La mise à jeûne des animaux est obligatoire avant leur abattage essentiellement pour des raisons sanitaires. Chez les palmipèdes gras, les durées de jeûne observées dans les abattoirs varient beaucoup. Dans cet essai, nous avons voulu qualifier finement l'impact de ce délai post-prandial avant abattage sur les performances zootechniques. De plus, nous avons testé deux types de maïs avec des digestibilités différentes afin de déterminer si cela avait un impact sur la vitesse de vidange du tractus digestif.

Suite à un élevage standard jusqu'à 12 semaines, deux lots de 90 canards mulards mâles ont été mis en gavage. Le premier recevait du maïs waxy (riche en amylopectine) et le second du maïs habituellement utilisé en gavage (témoin, plus riche en amylose). Dans chaque lot, six délais post-prandiaux avant abattage des animaux (15 animaux/lot/durée de jeûne) ont été testés : 4h, 6h30, 9h, 11h, 13h et 15h. Un suivi des performances zootechniques en gavage a été réalisé ainsi que celui de la vidange digestive.

Concernant les performances zootechniques, l'effet le plus important est celui de la durée de jeûne. En effet, nous observons une diminution des poids vifs entre 6 et 15 h de jeûne (-6,1%, P<0,001). L'effet du type de maïs en gavage n'est significatif que pour le poids de foie et le rendement technologique à la cuisson avec une amélioration de ces 2 derniers caractères (respectivement + 12,8% et + 21,4%) pour le maïs waxy à 13 h de jeûne (P<0,05). Pour ce qui est de la vidange du tractus digestif, le type de maïs a seulement un effet sur le gésier dont la proportion par rapport au poids vif est accrue avec un gavage avec du maïs waxy par rapport au maïs témoin (1,4±0,2% et 1,3±0,2% respectivement, P = 0,018). Finalement, la durée de jeûne a l'effet le plus important avec une diminution du poids des contenus des différents segments digestifs au cours du temps. La proportion d'œsophage est stable à partir de 11 h de jeûne. En revanche, la proportion d'intestin grêle décroît régulièrement jusqu'à 15 h de jeûne.

ABSTRACT

Effect of the maize type during overfeeding and the fasting period prior slaughter on the performances of mule ducks.

The fasting of the animals prior to slaughter is mandatory mainly for sanitary reasons. In waterfowl, times of fasting observed in slaughterhouses vary widely. In this experiment, we wanted to finely characterize the impact of the postprandial period before slaughter on growth performance. In addition, we tested two types of maize with different digestibility to determine whether this had an impact on the rate of emptying the digestive tract.

Following a standard rearing up to 12 weeks, two groups of 90 male mule ducks have been overfed. The first received waxy maize (rich in amylopectin) and the second, a corn usually used in for overfeeding (control maize, rich in amylose). In each group, six postprandial periods before slaughter of animals (15 animals/maize type/fasting duration) were tested: 4h, 6h30, 9h, 11h, 13h and 15h. Production performances were monitored.

The fasting period had the most important effect on growth performance. Indeed, we observed a decrease in body weight between 6 and 15 h of fasting (-6.1 %, P <0.001). The effect of corn type was significant for the weight of liver and technological yield. The waxy maize improved these two characters (+ 12.8 % and + 21.4% respectively) after 13 h of fasting (P <0.05). The emptying of the gastrointestinal tract was only affected by the type of maize. The waxy maize increased the proportion of gizzard relative to body weight by comparison with the control maize (1.4 ± 0.2 % and 1.3 ± 0.2 %, respectively, P = 0.018). Finally, the fasting period had a greater effect with a reduction in the weight of different digestive segments over time. The proportion of esophagus relative to body weight was stable from 11 h of fasting. By contrast, the proportion of small intestine decreased steadily up to 15 h of fasting.

INTRODUCTION

La mise à jeûn des animaux est obligatoire avant leur abattage essentiellement pour des raisons sanitaires. Chez les palmipèdes gras, les durées de jeûne observées dans les abattoirs varient beaucoup. Or, il a été démontré que le taux de fonte est significativement plus important après 19 h de jeûne qu'après 13 h chez les canards de Barbarie (Babilé, 1989 ; Baudonnet-Lenfant et al., 1991). Le même phéno-mène est observé chez l'oie par Rousselot-Pailley et al. (1992) pour des durées de jeûne plus courtes, entre 6 et 12h. Cet écart de réponse entre les deux espèces pourrait être lié, en partie, à un décalage d'état digestif.

Dans cet essai, nous avons voulu qualifier finement l'impact de ce délai post-prandial avant abattage sur les performances zootechniques. De plus, nous avons testé deux types de maïs afin de déterminer si cela avait un impact sur la vitesse de vidange du tractus digestif.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. Animaux et schéma expérimental

Un lot de 180 canards mulards a été élevé dans des conditions standards jusqu'à l'âge de 12 semaines au lycée agricole de Périgueux (EPLEFPA, Dordogne, France). Puis les canards ont été gavés pendant 12 jours avec deux repas par jour de maïs (30% de grains et 70% de farine) à la Ferme Expérimentale de l'Oie et du Canard (FEOC, Dordogne, France). Ils ont été gavés soit avec un maïs témoin contenant 25-30% d'amylose, soit avec du maïs waxy quasiment exclusivement composé d'amylopectine (99%).

Les canards ont été abattus sur place après 4h, 6h30, 9h, 11h, 13h ou 15 h de jeûne (n=15 canards par type de maïs et par durée de jeûne). La répartition par modalité a eu lieu au moment de la mise en gavage (poids équivalent pour toutes les modalités). Les canards ont été étourdis électriquement puis saignés. Ils ont été éviscérés à chaud. Les foies et les carcasses ont été pesés. Pour les durées de jeûne de 9, 11, 13 et 15 h, un morceau d'environ 200 g de foie prélevé dans la partie centrale des deux lobes a été mis en verrine, et cuit en autoclave à 85°C et 0,8 bars de pression pendant 30 minutes. Les verrines ont ensuite été refroidies et stockées à 4°C. Deux mois après, le rendement technologique du foie a été estimé en comparant le poids de foie obtenu après retrait du gras exsudé pendant la cuisson et le poids de foie frais.

1.2. Mesures et contrôles

La totalité du tube digestif a été prélevée au moment de l'éviscération puis disséquée afin d'obtenir le poids des différents compartiments digestifs. Ceux-ci sont exprimés en proportion du poids vif des animaux au

moment de l'abattage. La méthode de dissection utilisée est celle décrite par Ricard (1964). Le gras abdominal a également été collecté et pesé.

1.3. Analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été réalisées avec XLSTATS 2014.3.06 (Addinsoft™). Une analyse de variance à 2 facteurs (durée de jeûne et type de maïs) avec interaction a été faite. Dans le cas où l'interaction entre les 2 facteurs n'est pas significative, elle a été retirée du modèle et une nouvelle analyse de variance a été réalisée. Quand l'ANOVA était significative ($P < 0,05$), la comparaison des moyennes de l'ensemble des valeurs a été réalisée grâce au test de Duncan.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. Performances zootechniques

Lors de la mise en gavage, le poids des animaux était équivalent entre les lots (5089 g, $P > 0,05$). Les consommations de maïs au cours du gavage sont de 9656g pour le maïs témoin et 9591g pour le maïs waxy. Il n'y a aucune interaction significative entre le type de maïs utilisé en gavage et la durée de jeûne sur l'ensemble des paramètres mesurés à l'exception du gain de poids vif en gavage (Figure 1). Quel que soit le type de maïs utilisé, le gain de poids vif diminue avec la durée postprandiale. Lorsque les animaux sont gavés avec du maïs waxy, le gain de poids diminue de manière régulière avec la durée post prandiale. La perte de poids est d'environ 90g/h de jeûne. En revanche, lorsque les animaux sont gavés avec du maïs témoin, la perte de poids est importante pendant les 5 premières heures (jusqu'à 9h de jeûne) puis se stabilise.

L'effet le plus important est celui de la durée de jeûne. En effet, nous observons une diminution des poids vifs entre 4 et 15 h de jeûne (Tableau 1). Celle-ci semble supérieure pour les canards ayant reçu du maïs waxy par rapport à ceux ayant reçu du maïs témoin (-9,4% et -6,6% respectivement). L'effet du type de maïs en gavage n'est statistiquement significatif que pour le poids de foie avec une amélioration de 12,8% en faveur de la modalité « maïs waxy » à 13 h de jeûne ($P < 0,05$). Castaing et Robin (2000) avaient montré que le poids de foie était supérieur lorsque les canards étaient gavés avec du maïs témoin par rapport au maïs waxy.

En termes de qualité, nous avons évalué le rendement technologique des foies gras après une pasteurisation pour les temps post-prandiaux 9h à 15h (Figure 2). Nous constatons que le rendement technologique est plus élevé lorsque les foies sont issus de canards gavés avec du maïs waxy. Cette différence est notamment importante à 13 h de jeûne où l'écart de rendement est de 19 points. A 15 h de jeûne, les foies présentent des valeurs de rendement similaires (71%).

Au contraire, Castaing et Robin (2000) n'avaient pas mis en évidence de différence de qualité technologique de foie gras de canards gavés avec du maïs témoin ou waxy. Cette différence s'explique probablement par le fait que dans cette étude, seuls les foies qualifiés d'extra (dans une même gamme de poids) ont été utilisés pour la transformation.

Bien que les performances soient essentiellement affectées par la durée de jeûne, nous mettons en évidence un effet du type de maïs. Ces différences pourraient s'expliquer par le fait que le taux de protéines dans le maïs waxy est un peu supérieur à celui dans le maïs témoin (Sauvant et al., 2004) mais aussi au niveau de l'énergie métabolisable (Zhou et al., 2010).

2.2. Vidange digestive

Il n'y a aucune interaction significative entre le type de maïs en gavage et la durée de jeûne sur les différents segments du tube digestif. Le type de maïs en gavage n'est significatif que pour la part de gésier ($P=0,011$). La part du gésier est inférieure avec un gavage avec du maïs témoin ($1,4\pm 0,2\%$ et $1,3\pm 0,2\%$ respectivement, $P = 0,018$). En revanche, la durée de jeûne a un effet très significatif pour l'ensemble des segments du tube digestif ainsi que pour la part de gras abdominal (Figure 2). La part du gras abdominal atteint son niveau maximal à partir de 9 h après le dernier repas de gavage. Cette part reste globalement stable au cours du temps (environ 3% du poids vif). En ce qui concerne les segments du tube digestif, nous observons une diminution au cours du temps quel que soit le segment considéré. Ainsi, la part de l'œsophage

représente 6,5% du poids vif 4 h après le repas de gavage et moins de 1% à partir de 11 h après le dernier repas ($P<0,001$). Chez l'oie, Rousselot-Pailley et al. (1992) et Leprettre et al. (2000) avaient également mis en évidence une diminution importante du poids de l'œsophage au cours du temps (-72% entre 6 et 12 h de jeûne et -88% entre 30 min et 10h30 de jeûne respectivement). De même, la part du proventricule se stabilise après 9 h de jeûne à moins de 0,5% du poids vif. Enfin, la part de l'intestin comprenant le jéjunum et l'iléon présente son maximum à 9 h de jeûne puis décroît (de 5,7% 9h après le dernier repas à 4,8% 15 h après le dernier repas, $P<0,001$).

CONCLUSION

Finalement, le type de maïs utilisé en gavage a peu d'impact sur la vitesse de vidange du tube digestif. Par contre, l'utilisation du maïs waxy permet de maintenir un niveau supérieur de rendement technologique des foies gras au cours du jeûne. En effet, nous n'observons une diminution de ce dernier qu'à partir de 15h de jeûne. Finalement, une durée de jeûne optimale semble être de 11h.

REMERCIEMENTS

Nous remercions l'ensemble du personnel de la Ferme de l'oie et du canard (Coulaures, Dordogne) ainsi que Monsieur Alain Auvergne (UMR 1289 TANDEM) pour la réalisation de cette étude.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Babilé R., 1989. Thèse de Doctorat. I.N.P., Toulouse : 315 p.
2. Baudonnet-Lenfant, C., Auvergne A., Babilé R., 1991. Ann. Zootech. (40) : 161-170.
3. Castaing, J., Robin N., 2000. 4^{ème} Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras. 130-133.
4. Rousselot-Pailley, D., Guy G., Gourichon D., Sellier N., Blum J., 1992. INRA Prod. Anim. (5) : 167-172.
5. Ricard F.H. 1964 Ann. Zootech. (21) : 49-57.
6. Sauvant, D., Perez J. M., Tran, G., 2004. Tables INRA-AFZ de composition et de valeur nutritive des matières premières destinées aux animaux d'élevage: 2ème édition. INRA Editions Versailles : 306 p.
7. Zhou Z., Wan H.F., Li Y., Chen W., Qi Z.L., Peng P., Peng J., 2010. Anim. Feed Sci. Technol. (157) : 99-103.

Tableau 1. Effet du type de maïs et de la durée de jeûne sur le poids vif et le poids de foie (moyenne \pm écart-type ; n = 15).

Durée de jeûne	Poids vif (g)		Poids de foie (g)	
	Maïs témoin	Waxy	Maïs témoin	Waxy
4h	7589 \pm 291	7702 \pm 475	716 \pm 107	728 \pm 110
6h30	7482 \pm 308	7468 \pm 327	766 \pm 96	693 \pm 95
9h	7152 \pm 381	7291 \pm 190	677 \pm 95	651 \pm 100
11h	7148 \pm 208	7145 \pm 276	682 \pm 96	672 \pm 60
13h	7174 \pm 303	7076 \pm 288	723 \pm 109	640 \pm 97
15h	7086 \pm 282	6957 \pm 302	672 \pm 101	620 \pm 108
Effet « jeûne »	< 0,0001		0,011	
Effet « maïs »	0,98		0,012	

Figure 1. Effet du type de maïs et de la durée de jeûne sur le gain de poids au cours du gavage. Les résultats sont exprimés comme la moyenne \pm écart-type (n=15). Les lettres différentes indiquent des moyennes significativement différentes (P < 0,05).

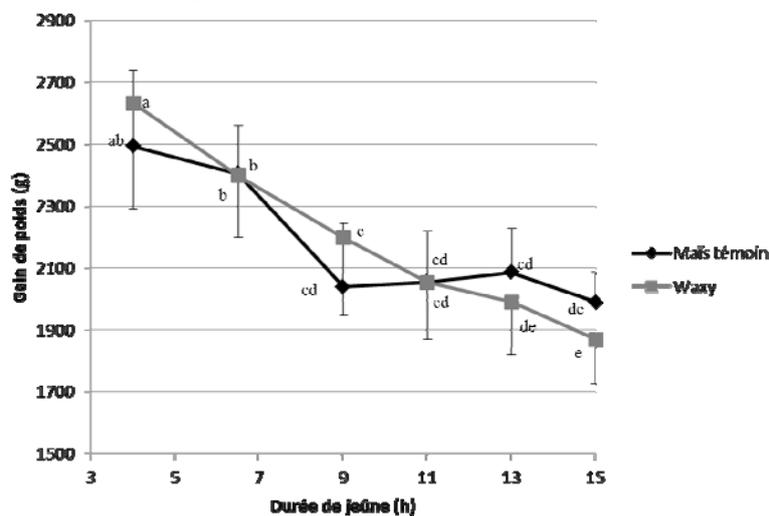


Figure 2. Effet du type de maïs et de la durée de jeûne sur le rendement technologique des foies gras (moyenne \pm écart-type ; n=15). Les lettres indiquent les moyennes significativement différentes (P < 0,05).

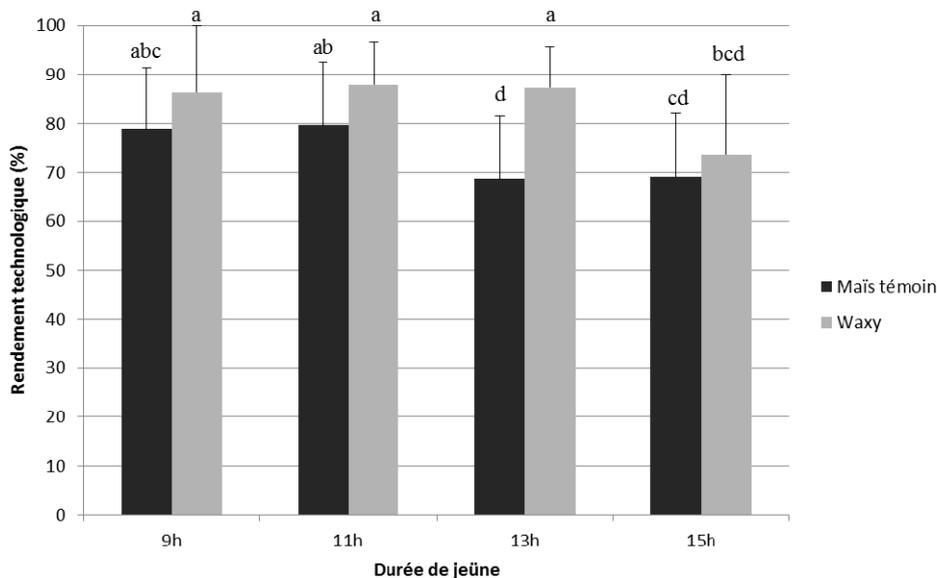


Figure 3. Effet de la durée de jeûne sur les différentes portions du tube digestif et du gras abdominal exprimés en proportion du poids vif (moyenne \pm écart-type ; n=30). Les lettres indiquent les moyennes significativement différentes ($P < 0,05$).

